

## PENERAPAN DERET ARITMATIKA PADA BIDANG EKONOMI

Purwantini

Tenaga Edukatif Bidang Studi Matematika di Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

### ABSTRAK

Deret ( Barisan ) bilangan dibagi menjadi dua bagian, yaitu : Deret ( barisan ) Aritmatika dan Deret ( barisan ) Geometri.

Deret ( Barisan ) Aritmatika adalah suatu deret yang selalu berlaku bahwa selisih dua buah suku yang berurutan berharga konstan.

Perhitungan jumlah produksi pada saat tertentu dengan syarat bahwa setiap waktu tertentu berubah secara konstan maka dapat ditentukan berapa perkiraan jumlah produksi pada saat tertentu. Perkiraan jumlah produksi dengan menggunakan deret Aritmatika.

Keuntungan yang diperoleh secara konstan per bulan maka untuk memperkirakan keuntungan pada bulan berikutnya juga bisa dihitung dengan deret ( barisan ) Aritmatika.

**Kata kunci :** Deret Aritmatika, Jumlah Produksi, Keuntungan.

### PENDAHULUAN

#### I. Notasi sigma dan Deret Bilangan.

Notasi sigma adalah penulisan bentuk penjumlahan ke dalam bentuk sederhana yang dilambangkan dengan  $\sum$  .

Contoh :

$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 + 18 + 20 = \sum_{k=1}^{10} 2k$$

#### II. Sifat-sifat Notasi Sigma.

$$\text{a. } \sum_{k=1}^n c = n c$$

Contoh :

$$\sum_{i=1}^6 5 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 30 .$$

$$\begin{aligned} \text{b. } \sum_{i=1}^4 3i &= 3 \sum_{i=1}^4 i \\ &= 3 ( 1 + 2 + 3 + 4 ) \\ &= 3 ( 10 ) \\ &= 30 \end{aligned}$$

### III. Barisan Aritmatika

Diberikan barisan  $U_1, U_2, U_3, \dots, U_{n-1}, U_n$ .

Jika  $U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots = U_n - U_{n-1} = \text{Konstanta}$ , maka barisan bilangannya disebut Barisan Aritmatika.

$$b = U_n - U_{n-1}$$

$$U_n = a + (n - 1) b$$

$$S_n = \frac{n}{2} [a + U_n]$$

Atau

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1)b]$$

dengan :

$a$  = suku pertama

$b$  = beda

$U_n$  = Suku ke -  $n$

$S_n$  = Jumlah  $n$  suku

### PERMASALAHAN

Bagaimana caranya sebuah perusahaan yang ingin menghitung jumlah produksinya pada tahun-tahun tertentu dengan syarat produksi yang dihasilkan konstan?

### PEMBAHASAN MASALAH

1. Pabrik rokok “Kurang Garam” menghasilkan sejuta bungkus rokok pada tahun pertama berdirinya, dan 1,6 juta bungkus rokok pada tahun ke tujuh.

Hitunglah :

- Andaikata perkembangan produksinya konstan, berapa tambahan produksinya per tahun?
- Berapa produksinya pada tahun ke sebelas?
- Pada tahun ke berapa produksinya 2,5 juta bungkus rokok?
- Berapa bungkus rokok yang telah dihasilkan sampai dengan tahun ke-16?

Penyelesaian :

Diketahui :  $U_1 = a = 1.000.000$

$$U_7 = 1.600.000$$

$$a. \quad U_1 = 1.000.000$$

$$U_7 = a + (n - 1)b$$

$$1.600.000 = 1.000.000 + (7 - 1)b$$

$$6b = 600.000$$

$$b = 100.000$$

Jadi, tambahan produksinya per tahun adalah 100.000 bungkus.

$$b. \quad U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_{11} = 1.000.000 + (11 - 1) 100.000$$

$$= 1.000.000 + (10) 100.000$$

$$= 1.000.000 + 1.000.000$$

$$= 2.000.000$$

Jadi, pada tahun ke sebelas jumlah produksinya 2 juta bungkus rokok.

$$\begin{aligned}
c. \quad U_n &= a + (n - 1) b \\
2.500.000 &= 1.000.000 + (n - 1) 100.000 \\
1.500.000 &= (n - 1) 100.000 \\
100.000 (n - 1) &= 1.500.000 \\
n - 1 &= 15 \\
n &= 16
\end{aligned}$$

Jadi, pada tahun ke-16 jumlah produksi mencapai 2,5 juta bungkus rokok.

$$\begin{aligned}
d. \quad S_{16} &= ? \\
S_n &= \frac{n}{2} [a + U_n] \\
S_{16} &= \frac{16}{2} [1.000.000 + 2.500.000] \\
&= 8 ( 3.500.000 ) \\
&= 28.000.000
\end{aligned}$$

Jadi, jumlah bungkus rokok sampai dengan tahun ke- 16 adalah 28 juta.

2. Seorang pedagang memperoleh laba sebesar Rp. 700 ribu pada bulan kelima kegiatan usahanya. Sedangkan jumlah seluruh laba yang diperoleh selama tujuh bulan pertama sebanyak Rp. 4.620.000,-.

Hitunglah :

- Laba yang Ia peroleh pada bulan pertama dan peningkatan labanya perbulan ?
- Laba pada bulan ke sepuluh?
- Jumlah laba selama setahun pertama dari kegiatan usahanya?

Penyelesaian :

Diketahui Syarat pertambahan laba per bulan harus konstan.

$$U_5 = 700.000$$

$$S_7 = 4.620.000$$

Ditanyakan :

- Laba bulan pertama (a) dan Peningkatan Laba perbulan (b)

$$U_5 = a + (n - 1) b$$

$$700.000 = a + 4 b \dots\dots\dots(1)$$

$$S_7 = \frac{7}{2} \{ 2a + (7-1) b \}$$

$$4.620.000 = \frac{7}{2} \{ 2 a + 6 b \}$$

$$(4.620.000) 2 = 7 \{ 2 a + 6 b \}$$

$$\frac{9.240.000}{7} = 2a + 6b$$

$$1.320.000 = 2 a + 6 b \dots\dots\dots (2)$$

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh :

$$(1) \times 2 \Rightarrow 2 a + 8 b = 1.400.000$$

$$(2) \quad \Rightarrow 2 a + 6 b = 1.320.000$$

$$2 b = 80.000$$

$$b = 40.000$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi } a &= 700.000 - 4b \\ &= 700.000 - 160.000 \\ &= 540.000\end{aligned}$$

Laba bulan pertama adalah Rp. 540.000,- dan Peningkatan laba per bulan adalah Rp. 40.000,-.

$$\begin{aligned}\text{b. } U_{10} &= a + (n - 1)b \\ &= 540.000 + (10 - 1)40.000 \\ &= 540.000 + (9)40.000 \\ &= 540.000 + 360.000 \\ &= 900.000\end{aligned}$$

Jadi Laba pada bulan ke- 10 adalah Rp. 900.000,-

$$\begin{aligned}\text{c. } S_{12} &= \frac{12}{2} \{ 2a + (n - 1)b \} \\ &= 6 \{ 2(540.000) + (12 - 1)40.000 \} \\ &= 6 \{ 1.080.000 + 440.000 \} \\ &= 6 \{ 1.520.000 \} \\ &= 9.120.000\end{aligned}$$

Jumlah laba selama setahun pertama dari kegiatan usahanya?

### **KESIMPULAN**

Penggunaan Deret ( Barisan ) Arimatika mempermudah kita untuk

1. Mengetahui jumlah produksi dari tahun yang kita kehendaki.
2. Dapat menghitung laba per bulan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bradley, G.L. and Smith, K.J., 1995, Calculus, Prentice-Hall, New Jersey.

Dumairy, 1997, Matematika Terapan Untuk Bisnis dan Ekonomi, BPFE, Yogyakarta.

Salas, S.L. and Hille, E, 1990, Calculus , Edisi keenam, John Wiley and Sons, New York.

Susilo, Drs., 1988, Matematika SMA klas 2, C.V. Armico, Bandung.